

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014913425 **Image available**
WPI Acc No: 2002-734132/200280

XRPX Acc No: N02-578686

Fuel injection valve has needle pressurizing readjusting spring, actuator with valve closure body and seating surface, recess in body, injection holes, weld seam and valve

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC); DANTES G (DANT-I); NOWAK D (NOWA-I); WALDAU M (WALD-I)

Inventor: DANTES G; NOWAK D; WALDAU M

Number of Countries: 024 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 1010118164	A1	20021024	DE 12001018164	A	20010411	200280 B
WO 200284113	A1	20021024	WO 2002DE966	A	20020316	200280
KR 2003007944	A	20030123	KR 2002716838	A	20021210	200336
US 20040011894	A1	20040122	WO 2002DE966	A	20020316	200407
			US 2003297852	A	20030530	
EP 1379778	A1	20040114	EP 2002737742	A	20020316	200410
			WO 2002DE966	A	20020316	
CN 1461382	A	20031210	CN 2002801161	A	20020316	200415
JP 2004518910	W	20040624	JP 2002581832	A	20020316	200442
			WO 2002DE966	A	20020316	

Priority Applications (No Type Date): DE 12001018164 A 20010411

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 1020118164 A1 6 F02M-061/18

WO 200284113 A1 G F02M-061/18

Designated States (National): CN JP KR US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR

KR 2003007944 A F02M-061/18

US 20040011894 A1 B05B-001/30

EP 1379778 A1 G F02M-061/18 Based on patent WO 200284113

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

CN 1461382 A F02M-061/18

JP 2004518910 W 30 F02M-051/08 Based on patent WO 200284113

Abstract (Basic): DE 10118164 A1

NOVELTY - The valve needle exerts pressure on the readjusting spring in a closed position and is operatively connected with an actuator, for operating a valve-closure body (4). The valve closure body, together with the valve seating surface (6) formed on the valve seating body (5) forms a sealing seating. An injection hole disc (36) is downstream from the valve seating body and has a cap-shaped curve in the direction of the fuel's flow. The disc is positioned in a recess (34) in a nozzle body (2) of the fuel injection valve, and is fixed by a weld seam (35) on the nozzle body of the fuel injection valve and contains several injection holes (37).

USE - Fuel injection valve for fuel injection units in combustion engines

ADVANTAGE - Coking by the dead volume diminishing is encouraged.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section through a fuel injection system.

Nozzle body (2)

Valve closure body (4)

Valve seating body (5)

Valve seating surface (6)

Recess (34)

Weld seam (35)

Injection hole disc (36)

Injection holes. (37)

pp; 6 DwgNo 3/4

Title Terms: FUEL; INJECTION; VALVE; NEEDLE; PRESSURISED; READJUST; SPRING; ACTUATE; VALVE; CLOSURE; BODY; SEAT; SURFACE; RECESS; BODY; INJECTION; HOLE; WELD; SEAM; VALVE

Derwent Class: P42; Q53

International Patent Class (Main): B05B-001/30; F02M-051/08; F02M-061/18

International Patent Class (Additional): F02M-051/06

File Segment: EngPI

?



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 18 164 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 02 M 61/18

⑳ Aktenzeichen: 101 18 164.7
㉔ Anmeldetag: 11. 4. 2001
㉕ Offenlegungstag: 24. 10. 2002

DE 101 18 164 A 1

BEST AVAILABLE COPY

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
Mitscherlich & Partner, Patent- und Rechtsanwälte,
80331 München

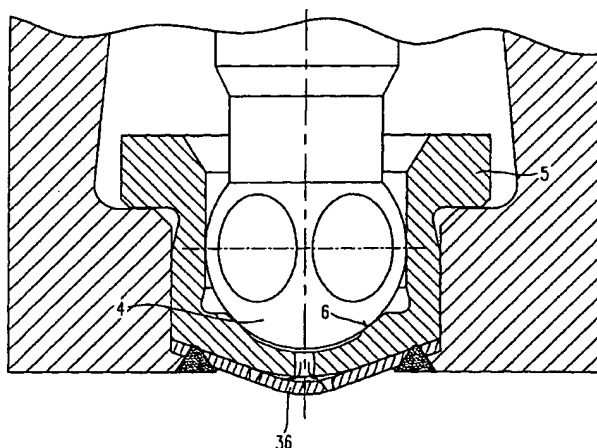
⑦② Erfinder:
Dantes, Guenter, 71735 Eberdingen, DE; Nowak,
Detlef, 74199 Untergruppenbach, DE; Waldau,
Matthias, 75179 Pforzheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Brennstoffeinspritzventil

⑤⑦ Ein Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen umfaßt eine Magnetspule (10), eine mit der Magnetspule (10) in Wirkverbindung stehende und in einer Schließrichtung von einer Rückstellfeder (23) beaufschlagte Ventalnadel (3) zur Betätigung eines Ventilschließkörpers (4), der zusammen mit einer an einem Ventilsitzkörper (5) ausgebildeten Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, und eine abströmseitig des Ventilsitzkörpers (5) angeordnete Spritzlochscheibe (36). Die Spritzlochscheibe (36) ist in einer Strömungsrichtung des Brennstoffs kalottiert gewölbt ausgebildet.



DE 101 18 164 A 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 198 27 219 A1 ist ein Brennstoffeinspritzsystem für eine Brennkraftmaschine bekannt, welche einen Injektor mit einer Brennstoffstrahleinstellplatte aufweist, welche erste Düsenlöcher besitzt, die entlang eines ersten Kreises angeordnet sind, sowie zweite Düsenlöcher, die entlang eines zweiten Kreises angeordnet sind. Der zweite Kreis hat einen Durchmesser, der größer als derjenige des ersten Kreises ist. Die Kreise sind dabei koaxial zu einer Mittelachse der Einstellplatte angeordnet. Jede Lochachse der zweiten Düsenlöcher bildet einen spitzen Winkel mit einer Referenzebene, die senkrecht zur Mittelachse des Ventilkörpers ist. Der Winkel ist kleiner als derjenige, der durch jede Lochachse der ersten Düsenlöcher mit der Referenzebene gebildet wird. Daher können Brennstoffzerstäubungen, die durch die ersten Düsenlöcher eingespritzt werden, weg von den Brennstoffzerstäubungen gerichtet werden, die durch die zweiten Düsenlöcher eingespritzt werden. Als ein Ergebnis stören die Brennstoffzerstäubungen, die durch die ersten Düsenlöcher eingespritzt werden, nicht die Brennstoffzerstäubungen, die durch die zweiten Düsenlöcher eingespritzt werden, was es ermöglicht, eingespritzten Brennstoff geeignet zu zerstäuben.

[0003] Nachteilig an dem aus der obengenannten Druckschrift bekannten Verfahren zur Gemischbildung bzw. Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere die mangelnde Homogenität der Gemischwolke sowie das Problem, das zündfähige Gemisch in den Bereich der Funkenstrecke der Zündkerze zu transportieren. Um eine emissionsarme, brennstoffsparende Verbrennung zu ermöglichen, müssen in diesen Fällen komplizierte Brennraumgeometrien, Drallventile oder Verwirbelungsmechanismen benutzt werden, um einerseits den Brennraum mit dem Brennstoff-/Luftgemisch zu füllen und andererseits das zündfähige Gemisch zur Zündkerze zu führen.

[0004] Dabei wird zumeist die Zündkerze direkt eingespritzt. Dies führt zu starker Verrußung der Zündkerze und häufigen Thermoschocks, wodurch die Zündkerze eine kürzere Lebensdauer aufweist.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß eine kalottenförmige gewölbte Spritzlochscheibe so am abströmseitigen Ende des Ventilsitzkörpers des Brennstoffeinspritzventils angebracht ist, daß die Verkokung durch eine Verkleinerung des Totvolumens optimiert werden kann.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0007] Vorteilhafterweise kann die Spritzlochscheibe in einfacher Weise hergestellt und in eine Ausnehmung des Brennstoffeinspritzventils abströmseitig des Dichtsitzes eingelegt werden. Die Befestigung kann beispielsweise mittels einer Schweißnaht erfolgen.

[0008] Insbesondere werden die Thermoschockbelastung und die Verrußung der Zündkerze durch eine optimale Lochgestaltung der Abspritzlöcher vermindert. Scharfkantige Abspritzlöcher und die konische Gestaltung derselben verhindern ein Ablösen der Brennstoffströmung im Ab-

spritzloch, wodurch die Verkokung stark zurückgeht.

[0009] Die konischen Abspritzlöcher haben den Vorteil, daß der Druckabfall des Brennstoffs an der Austrittsöffnung minimal ist und somit maximale Druckenergie zur Spraybildung zur Verfügung steht.

[0010] Durch eine gezielte Anordnung der Abspritzlöcher und damit der Einspritzstrahlen im Brennraum kann vorteilhafterweise auch die Einbaulage der Ein- und Auslaßventile sowie der Zündkerze im Zylinderkopf berücksichtigt werden und trotzdem die Brennraumgeometrie optimal genutzt werden.

Zeichnung

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0012] Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils,

[0013] Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch den abspritzseitigen Teil des in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich II in Fig. 1,

[0014] Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzsystems im gleichen Bereich wie Fig. 2, und

[0015] Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch die Spritzlochscheibe des in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils im Bereich IV in Fig. 2.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0016] Fig. 1 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils 1 für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0017] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 angeordnet ist. Die Ventilnadel 3 steht in Wirkverbindung mit einem Ventilschließkörper 4, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über eine Bohrung 7 zur Weiterleitung des Brennstoffs abströmseitig des Dichtsitzes verfügt.

[0018] Der Ventilschließkörper 4 des erfindungsgemäßen ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 weist eine nahezu kugelförmige Form auf. Dadurch wird eine versatzfreie, kardanische Ventilnadelführung erzielt, die für eine exakte Funktionsweise des Brennstoffeinspritzventils 1 sorgt.

[0019] Der Ventilsitzkörper 5 des Brennstoffeinspritzventils 1 ist nahezu topfförmig ausgebildet und trägt durch seine Form zur Ventilnadelführung bei. Der Ventilsitzkörper 5 ist dabei in eine abspritzseitige Ausnehmung 34 des Düsenkörpers 2 eingesetzt und mittels einer Schweißnaht 35 mit dem Düsenkörper 2 verbunden. Zwischen dem Düsenkörper 2 und dem Ventilsitzkörper 5 ist eine kalottenförmig gewölbte Spritzlochscheibe 36 angeordnet, die mittels der Schweißnaht 35 zwischen dem Düsenkörper 2 und dem Ventilsitz-



körper 5 fixiert ist.

[0020] Die Spritzlochscheibe 36 schließt das Brennstoffeinspritzventil 1 abströmseitig ab und deckt dabei die Bohrung 7 ab. Der das Brennstoffeinspritzventil 1 durchströmende Brennstoff wird über mehrere in der Spritzlochscheibe 36 angeordnete Abspritzlöcher 37 in den nicht weiter dargestellten Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt. Eine detailliertere Beschreibung der Spritzlochscheibe 36 ist der Beschreibung zu den Fig. 2 bis 4 zu entnehmen.

[0021] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 abgedichtet. Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch einen Spalt 26 voneinander getrennt und stützen sich auf einem Verbindungsbauteil 29 ab. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.

[0022] Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur HubEinstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über einen ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem ersten Flansch 21 verbunden ist. Auf dem ersten Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird.

[0023] Abströmseitig des Ankers 20 ist ein zweiter Flansch 31 angeordnet, der als unterer Ankeranschlag dient. Er ist über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 verbunden. Zwischen dem Anker 20 und dem zweiten Flansch 31 ist ein elastischer Zwischenring 32 zur Dämpfung von Ankerprellen beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 angeordnet.

[0024] In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c, die den Brennstoff, welcher über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert wird, zur Bohrung 7 leiten. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen eine nicht weiter dargestellte Verteilerleitung abgedichtet.

[0025] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der erste Flansch 21 an der Ventilnadel 3 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Der Anker 20 liegt auf dem Zwischenring 32 auf, der sich auf dem zweiten Flansch 31 abstützt. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt. Dabei nimmt der Anker 20 den ersten Flansch 21, welcher mit der Ventilnadel 3 verschweißt ist, und damit die Ventilnadel 3 ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilnadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, wodurch der über die Brennstoffkanäle 30a bis 30c zur Bohrung 7 geführte Brennstoff abgespritzt wird.

[0026] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 auf den ersten Flansch 21 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich die Ventilnadel 3 entgegen der Hubrichtung bewegt. Dadurch setzt der Ventilschließkörper

4 auf der Ventilsitzfläche 6 auf, und das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen. Der Anker 20 setzt auf dem durch den zweiten Flansch 31 gebildeten Ankeranschlag auf.

[0027] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt aus dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1.

[0028] Wie bereits in der Beschreibung zu Fig. 1 erwähnt, ist an einem abströmseitigen Ende des Brennstoffeinspritzventils 1 eine Spritzlochscheibe 36 angeordnet, die das Brennstoffeinspritzventil 1 zum Brennraum hin abdeckt. Die Spritzlochscheibe 36 ist durch eine Schweißnaht 35, welche den Ventilsitzkörper 5 mit dem Düsenkörper 2 verbindet, am Ventilsitzkörper 5 fixiert. Durch die Spritzlochscheibe 36 wird ebenfalls die Bohrung 7 abgedeckt. Die Einspritzung des Brennstoffs in den Brennraum der Brennkraftmaschine übernehmen Abspritzlöcher 37, die in der Spritzlochscheibe 36 ausgebildet und gegenüber der zentral im Ventilsitzkörper 5 angeordneten Bohrung 7 versetzt sind. Dadurch wird eine Umlenkung der Brennstoffströmung erzielt, die bewirkt, daß die Abspritzlöcher 37 weniger stark geneigt sein können und sich dadurch ihre Herstellung erleichtert sowie die Präzision bei der Herstellung erhöht.

[0029] Die Spritzlochscheibe 36 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel kalottiert gewölbt ausgebildet und an den Ventilsitzkörper 5 angepaßt. Der Vorteil der kalottierten Form der Spritzlochscheibe 36 liegt zum einen in der einfachen Herstellbarkeit, zum anderen in der Flexibilität gegenüber den Brennstoffeinspritzventilen 1, die mit der kalottierten Spritzlochscheibe 36 ausgestattet werden können.

[0030] Wenn der Brennstoff den Ventilschließkörper 4, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel mehrere Anschnitte 38 aufweist, und die Bohrung 7 passiert hat, gelangt er in ein Volumen 39, das zwischen einer Stirnseite 40 des Ventilsitzkörpers 5 und der Spritzlochscheibe 36 ausgebildet ist. Durch den Brennstoffdruck wird der Brennstoff unter einem Richtungswechsel durch die in der Spritzlochscheibe 36 ausgebildeten Abspritzlöcher 37 in den Brennraum der Brennkraftmaschine eingespritzt.

[0031] Die Abspritzlöcher 37 sind dabei konisch geformt und weisen insbesondere scharfe Austrittskanten 41 sowie einen trichterförmigen Zuströmbereich 42 auf. Diese Lochform bietet insbesondere den Vorteil, daß die Brennstoffströmung innerhalb der Abspritzlöcher 37 nicht abreißt, so daß die Austrittsöffnungen der sich zum Brennraum hin verjüngenden Abspritzlöcher 37 vollständig über ihren Querschnitt mit Brennstoff gefüllt sind. Auf diese Weise kann Verkokung verhindert werden, da keine Rezirkulation des Brennstoffs im Abspritzloch 37 auftritt.

[0032] Die Spritzlochscheibe 36 ist flexibel anwendbar für beliebige Strahlöffnungswinkel und Neigungswinkel des Dichtsitzes sowie für beliebige statische Durchflußwerte durch das Brennstoffeinspritzventil 1.

[0033] Fig. 3 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung in gleicher Ansicht wie Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1. Gleiche Bauteile sind dabei mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0034] Im Gegensatz zu Fig. 2 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Ventilsitzkörper 5 und die Spritzlochscheibe 36 in ihrer Form aneinander angepaßt, d. h., das zwischen dem Ventilsitzkörper 5 und der Spritzlochscheibe 36 ausgebildete Volumen 39 ist kleiner als in dem in Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel.

[0035] Die übrigen Komponenten des Brennstoffeinspritzventils 1 können identisch mit dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Brennstoffeinspritzventil 1 ausgebildet sein.

[0036] Die Verminderung des Volumens 39 erlaubt eine



Homogenisierung der Brennstoffströmung, die in den Totzeiten des Brennstoffeinspritzventils 1 nicht zum Erliegen kommt. Die Verkokung wird dadurch ebenfalls reduziert.

[0037] Auch die Strömungsumlenkung wird durch die Verringerung des Volumens 39 verstärkt, wodurch die Neigung der Abspritzlöcher 37 weiter verringert werden kann und die Präzision der Herstellung der Abspritzlöcher 37 erhöht werden kann.

[0038] Fig. 4 zeigt in einer ausschnittweisen, stark schematisierten Darstellung einen Ausschnitt aus der Spritzlochscheibe 36 eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 im Bereich IV in Fig. III.

[0039] In Fig. 4 ist der konische Verlauf der Abspritzlöcher 37 mit dem trichterförmigen Zulaufbereich 42 und den scharfen Kanten 41 deutlich erkennbar. Der engste Querschnitt der Abspritzlöcher 37 ist dabei abströmseitig ausgebildet und sorgt für eine Unterdrückung der Rezirkulation im Abspritzloch 37, da der Brennstoffstrom nicht abreißt und dadurch der Austrittsquerschnitt kontinuierlich mit Brennstoff gefüllt ist.

[0040] Die Herstellung der Abspritzlöcher 37 in der Spritzlochscheibe 36 kann dabei mittels einlagiger Mikrogalvanik, Stanzen, Ätzen, oder Laserbohren erfolgen, wobei die Spritzlochscheibe 36 noch plan ist. Nach der Herstellung der Abspritzlöcher 37 wird die Spritzlochscheibe 36 beispielsweise mittels Prägen kalottiert.

[0041] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und z. B. auch für nach innen öffnende Brennstoffeinspritzventile 1 beliebiger Bauweisen anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einem erregbaren Aktuator (10), einer mit dem Aktuator (10) in Wirkverbindung stehenden und in einer Schließrichtung von einer Rückstellfeder (23) beaufschlagten Ventilschließkörper (4), der zusammen mit einer an einem Ventilsitzkörper (5) ausgebildeten Ventilsitzfläche (6) einen Dichtsitz bildet, und einer abströmseitig des Ventilsitzkörpers (5) angeordneten Spritzlochscheibe (36), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzlochscheibe (36) in einer Strömungsrichtung des Brennstoffs kalottiert gewölbt ausgebildet ist.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzlochscheibe (36) in einer Ausnehmung (34) eines Düsenkörpers (2) des Brennstoffeinspritzventils (1) angeordnet ist.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzlochscheibe (36) mittels einer Schweißnaht (35) an dem Düsenkörper (2) des Brennstoffeinspritzventils (1) fixiert ist.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schweißnaht (35) in den Ventilsitzkörper (5) erstreckt.
5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Spritzlochscheibe (36) eine im Ventilsitzkörper (5) zentral angeordnete Bohrung (7) abgedeckt ist.
6. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spritzlochscheibe (36) mehrere Abspritzlöcher (37) ausgebildet sind.
7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß keines der Abspritzlöcher (37) in einer Längsachse der Bohrung (7) angeordnet ist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abspritzlöcher (37) konisch ausgebildet sind.

9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Abspritzlöcher (37) in Strömungsrichtung des Brennstoffs verjüngen.

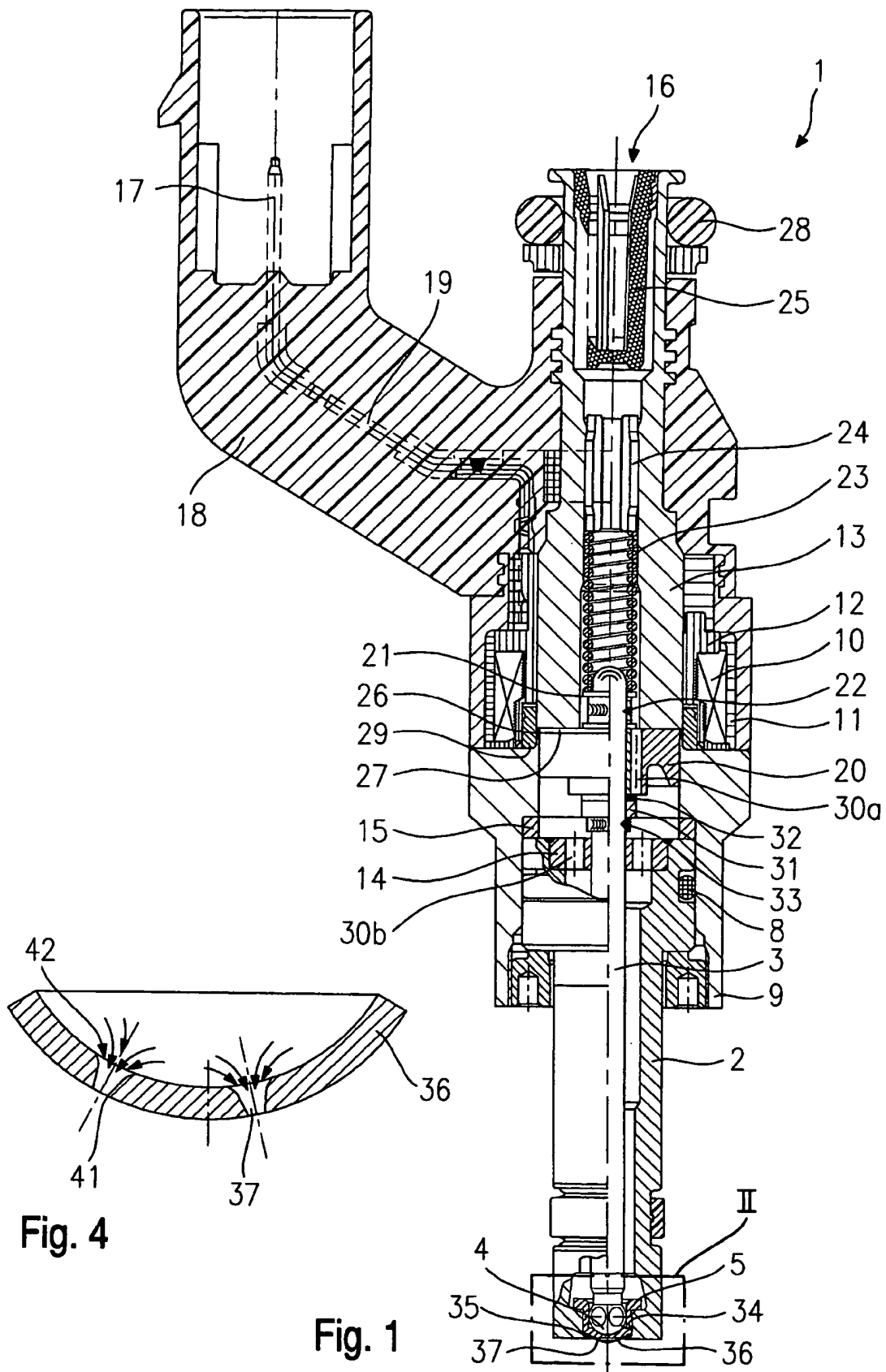
10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abspritzlöcher (37) zulaufseitig einen trichterförmigen Zuströmbereich (42) aufweisen.

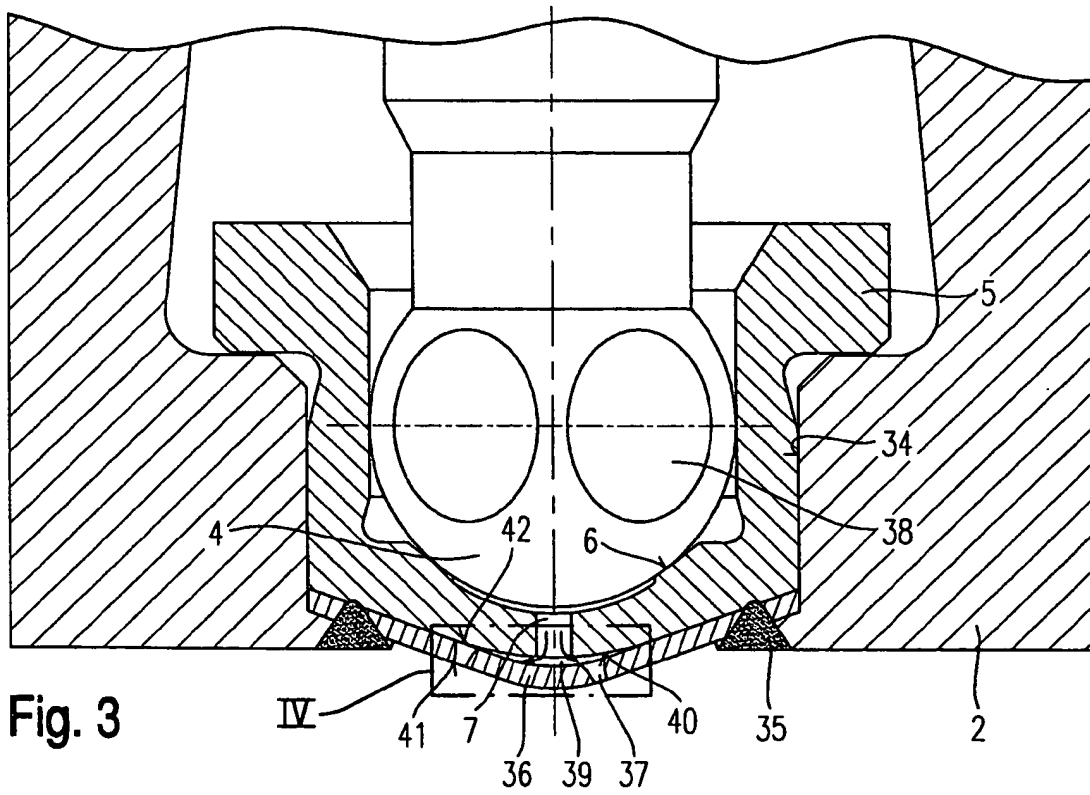
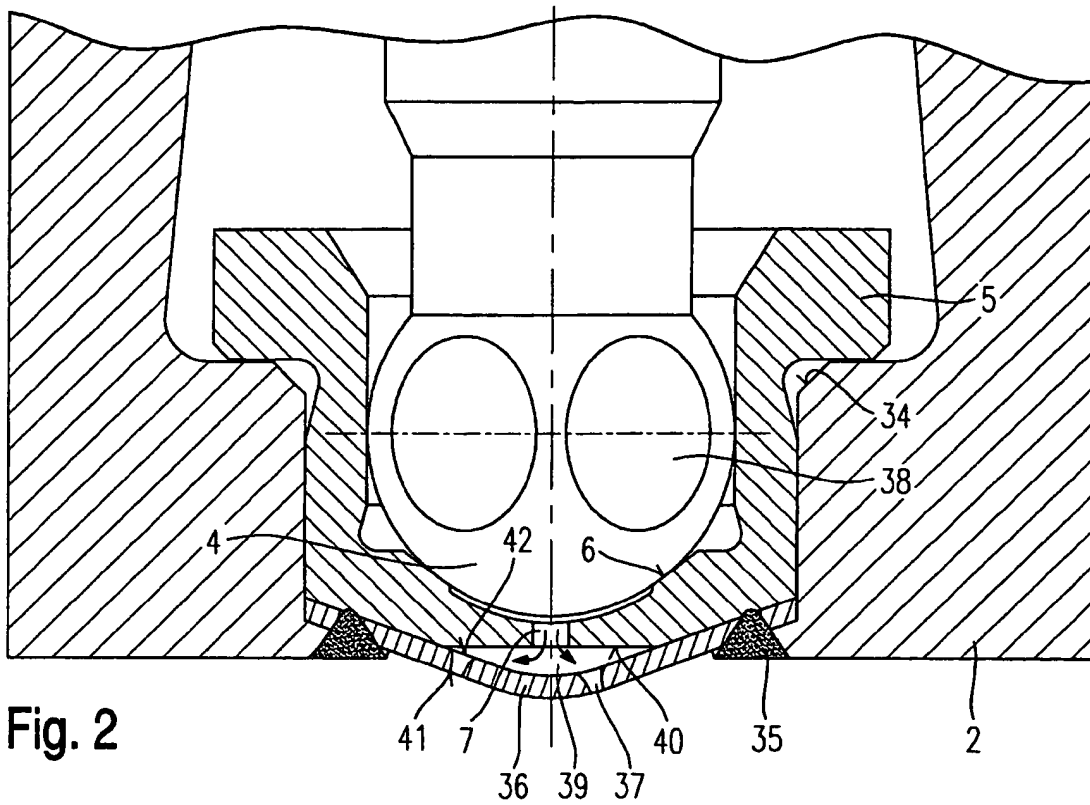
11. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abspritzlöcher (37) abströmseitig scharfe Kanten (41) aufweisen.

12. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spritzlochscheibe (36) und einer Stirnseite (40) des Ventilsitzkörpers (5) ein Volumen (39) ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.